

(54) **OIL SEAL**

(11) Kokai No. 52-31263 (43) 3.9.1977 (21) Appl. No. 50-107471

(22) 9.4.1975

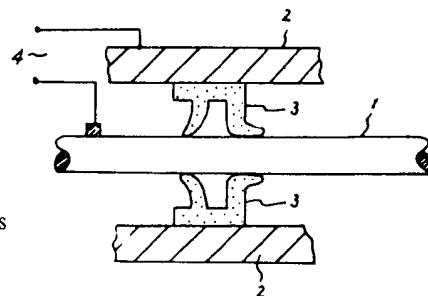
(71) INOUE JAPAX KENKYUSHO K.K. (72) KIYOSHI INOUE

(52) JPC: 53D411

(51) Int. Cl². F16J15/32

PURPOSE: Oil seal capable of detecting close contact conditions, electrically or magnetically, by giving conductivity or magnetic action by means of seal material mixed with metallic powder.

CONSTITUTION: A U-type section sealing component 3 is inserted between a rotating axle 1 and a fixing frame 2. Figure 4 is a detecting terminal to detect the contact conditions between sealing component and the rotary axle 1 by means of fluctuations of conductivity resistance. To the sealing component 3, metallic powder is mixed and given conductivity. The component 3 is initially inserted under pressure in-between the rotating axle 1 and the fixing frame 2. Electric resistance shows very low value, to mean that the contacting conditions between the sealing component 3 and the rotating axle 1 are complete. In the course of continued use, the sealing component 3 is consumed and when the contact pressure decreases, detecting resistance at the terminal 4 increases rapidly, thereby the sealing effectiveness is easily determined from outside.



H422.12-4



特 許 願

昭和 50.9. 4 日

(4006)

特許庁長官 齋 藤 英 雄 殿

1. 発 明 の 名 称

オイルシール

2. 発 明 者

住 所 東京都世田谷区上用賀3丁目16番8号

氏 名 井 上 潔

3. 特 許 出 願 人

住 所 神奈川県横浜市緑区長津田町字道正5289番地

名 称 株式会社 井上ジャパックス研究所

代 表 者 井 上 潔

連絡先: 電話 横浜 (045) 981-3121 (代表)

4. 添 附 書 類 の 目 録

- (1) 明 細 書 1 通
- (2) 図 面 1 通
- (3) 願 書 副 本 1 通

明 細 書

1. 発 明 の 名 称

オイルシール

2. 特 許 請 求 の 範 囲

金属、合金微粒子をゴム、合成樹脂等の弾性体シール材に混合して感圧特性を有せしめたシール部材を設け、該シール部材の感圧特性を利用してシール状態を検出するようにしたことを特徴とするオイルシール。

3. 発 明 の 詳 細 な 説 明

本発明は摺動部から流体が漏出するのを防止するオイルシール（メカニカルシールを含む）に関するものである。

従来、固定側と回転体間、回転体相互間のオイルシールに合成樹脂とかゴム等を利用することが公知であるが、シール部材の圧力変化とか摩耗等によりシール全面が摺動体に密着せず、完全なシールができない場合があった。

本発明はこの点に鑑みて、ゴム、合成樹脂等シール部材に金属（合金）粒子を混合して導電性（ま

① 日本国特許庁

公開特許公報

① 特開昭 52-31263

④ 公開日 昭52.(1977) 3. 9

② 特願昭 50-107471

② 出願日 昭50.(1975) 9. 4

審査請求 未請求 (全3頁)

庁内整理番号

6573 J1

⑤ 日本分類

53 D411

⑤ Int. Cl²

F16J 15/32

たは磁性)を付与して電気的または磁氣的に密着状態を検知するようにしたことを特徴とするものである。

2は固定軸で、

6字1

図において1は回転軸、この両者間に断面U字形シール部材3が嵌合して設けられる。4はシール部材3と回転軸1間の接触状態を通電抵抗の変化によって検出する検出端子である。

シール部材3には金属粒子を混合して導電性が付与してあり、通電検出ができるが、次にその製法について説明する。先づ粉末粒子の生成手段としては各種の方法が利用でき、例えば化学的または電気化学的に作るには、金属イオンを含む水溶液の電解析出、または熔融塩の電解析出等、また化学めっき液を加熱して含有金属イオンより金属粒子を析出させる熱分解法、金属酸化物の還元性雰囲気での加熱による還元法、金属塩溶液の化学的還元法等が利用でき、この還元析出時に液温を例えば90~110℃程度の従来の液温に比べて著しく高めることによって生成粒子表面に多数の突起を有する凹凸粒子を生成することができる。

次に気相から分解して金属粒子を生成する手段が利用され、例えば蒸気凝縮法で、これは蒸気圧の高い金属を蒸発させ、真空中あるいはアルゴン等の不活性ガス中で粉末を生成させるか、冷却した金属またはガラス表面に凝縮させて粉末を作るが、この方法で生成される粉末粒子はいずれも核の生成^{4字}が引き続いて凝縮する原子や分子によって成長するため単結晶粒子が生成し、この粒子生成中、加熱温度及び雰囲気圧を制御することによって粒子表面に多数の突起を形成し、凹凸表面の表面積大な目的粒子を製造することができる。また金属化合物蒸気の解離による粉末生成法があり、これは鉄やニッケルのカルボニル $\text{Fe}(\text{CO})_5$ 、 $\text{Ni}(\text{CO})_4$ は室温で液体であり、前者は 103°C 、前者は 43°C で沸騰し、これを沸点以上で加熱して分解すると $0.1 \sim 50 \mu\text{m}$ 程度の純度の高い鉄粉やニッケル粉が生成されるが、生成粒子形状は生成条件の加熱温度等によって制御でき、容易に粒子表面に多数の突起を形成できる。このようにして、金属微粒子を生成するが、金属粒子として好ましくは前記した

ように表面に多数の突起を形成し、凹凸表面の表面積の大きな粉末粒子を生成する方がよく、金属としては Ni 、 Fe 、 Cr 、 Co 、 Mn 、 W 、 Al 、 Pt 、 Au その他合金等が適宜利用でき、粒子サイズ $0.1 \sim 100 \mu\text{m}$ 程度のものが容易に生成される。

またこの金属粒子を添加する母材のシール部材としては従来利用されている天然ゴム、 SBR 、 NBR 、 CR 、 IIR 、 PI 、 PB 、等の各種合成ゴム、あるいはナイロン（商品名）、塩化ビニール、ポリエチレン、テフロン（商品名）、尿素、シリコン樹脂等の各種合成樹脂が適宜使用目的に応じて利用される。

そして粉末粒子とシール材との混合割合は目的とする導電性等から考えて適宜配合されるわけであるが、通常は金属粒子を体積比で $1 \sim 50$ 程度の範囲で添加する。添加混合物は練り機等で良く混練しながら加硫重合させる。混練によって全体均一な混合が行われ、ゴム、合成樹脂等シール中に金属粒子が均質に分散介在し、また混合金属粒子として表面に多数の突起を有する樹枝状またはこんべいという形等表面凹凸粒子

を用いた場合はシール材を間に介在させた状態で金属粒子相互、その突起同志が近接々触する状態で介在し適当な導電性を有する。そして加圧時には弾性変形して抵抗変化し、加圧変形により先づ突起部分が近接接触し、その後次第に粒子同志の近接々触により接触面積が増大して直線的变化、即ち感度の高い変化特性を有する。

例えば $\text{Ni}(\text{CO})_4$ 、 $\text{Fe}(\text{CO})_5$ を気相分解して生成した $1 \sim 5 \mu\text{m}$ の Ni 及び $50 \sim 100 \mu\text{m}$ の Fe 凹凸こんべいという形粒子をシリコン樹脂に 12% 、即ち Ni を 6% と Fe を 6% 混合し、この混合物を良く混練して重合し 10mm 厚さに成形したものゝ圧力-電気抵抗特性は図面の第2図グラフの通りで、加工抵抗変化が殆んど直線的であり、小さい加圧に対して大きな抵抗変化特性を示した。

以上のようにして導電性且つ感圧抵抗変化特性のシール材が得られるが、これはシール部材3の全体をこの感圧性シール材で構成しなくてもシール部材3の一部分をこれで構成してもよい。そしてシール部材3は回転軸1と固定軸2との間に初

め加圧状態で挿入され、したがって端子4に検出される電気抵抗は第2図グラフから極めて低い値を示し、シール部材3と回転軸1との接触状態が完全にオイルシールが完全に行われていることがわかる。しかるに使用中シール部材3が消耗等して接触圧が低下するとそれにしたがって端子4の検出抵抗が急激に増大してくるから、これによりシール効果の低下を外部から容易に判定することができるものである。

なお、この通電検出の他に、混合金属として、 Ni 、 Fe 等の磁性材を利用することにより感圧磁気特性を有するから磁氣的にもシール状態の検知ができる。

また混合金属、合金として Mn 、 W 、 CF 等を混合すると、これがゴム質シール材中の硫黄分等と結合して WB_2 、 MnS_2 、 $(\text{CF})_n$ 等の低摩擦化合物をつくり、可動部と接触するシール部分の潤滑効果を高めシール部材の耐摩耗性を向上する。勿論 WB_2 、 MnS_2 等の潤滑剤を混合してもよい、またこれらの潤滑性金属、合金は感圧性をもたせるための金属、合

金と共に混合するようによい。

4. 図面の簡単な説明

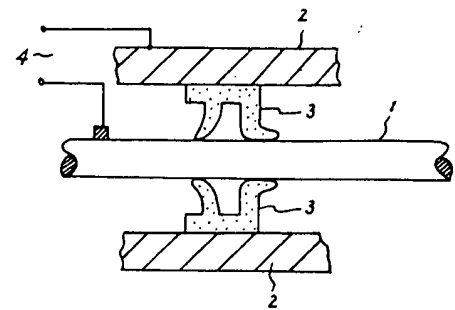
第1図は本発明の一実施例図、第2図はシール部材の一実施例感圧特性図である。

特許出願人

株式会社井上ジャパックス研究所

代表者 井 上 源

第1図



第2図

